

RESIST FILM

Patent Number: JP10064213
Publication date: 1998-03-06
Inventor(s): IIJIMA ATSUSHI;; TANGE JUNKO
Applicant(s): TDK CORP
Requested Patent: JP10064213
Application Number: JP19970196236 19970722
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B21/21; G11B5/31; G11B5/60
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain execution of micro-machining to an air bearing by including a supporting body and resist film, forming the supporting body with a connectable film and forming the resist film with a positive photoresist.

SOLUTION: In order to use a resist film 5 to execute micro-machining to an air bearing surface 103 of a magnetic head A, the resist film 5 having formed an organic resist film K2 on the supporting body is laminated on the air bearing surface 103 in the transfer process to transfer the resist film 52. Thereby, the supporting body 51 is removed. As explained above, use of the resist film makes possible adhesion of resist film in the uniform thickness on the air bearing surface without providing the sloping area on the air bearing surface unlike the spin coating method.

.....
Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-64213

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 21/21	1 0 1		G 1 1 B 21/21	1 0 1 L
5/31			5/31	Z
5/60			5/60	C

審査請求 未請求 請求項の致5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-196236
(62) 分割の表示 特願平5-252615の分割
(22) 出願日 平成5年(1993) 9月14日

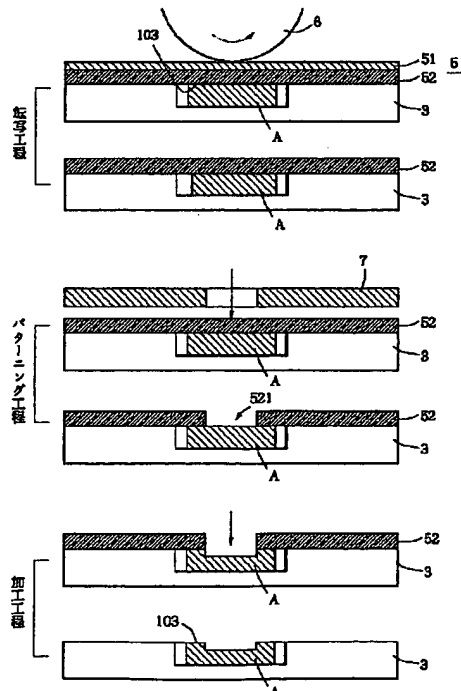
(71) 出願人 000003067
ティーディーケイ株式会社
東京都中央区日本橋1丁目13番1号
(72) 発明者 飯島 淳
東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内
(72) 発明者 丹下 純子
東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内
(74) 代理人 弁理士 阿部 美次郎

(54) 【発明の名称】 レジストフィルム

(57) 【要約】

【課題】 空気ベアリング面に微細加工を施し得るレジストフィルムを提供する。

【解決手段】 磁気ヘッドの空気ベアリング面に微細加工を施すために用いられる。レジストフィルム5は、支持体51と、レジスト膜52を含む。支持体51は、可撓性のフィルムでなる。レジスト膜52は、フォトレジストで構成され、支持体51の上に設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気ヘッドの空気ベアリング面に微細加工を施すために用いられるレジストフィルムであって、支持体と、レジスト膜とを含んでおり、前記支持体は、可撓性のフィルムでなり、前記レジスト膜は、フォトレジストで構成され、前記支持体の上に設けられているレジストフィルム。

【請求項2】 請求項1に記載されたレジストフィルムであって、前記レジスト膜は、ポジ型のフォトレジストであるレジストフィルム。

【請求項3】 支持体と、レジスト膜とを含むレジストフィルムであって、

前記支持体は、支持フィルムと、ドライフィルムレジスト膜とを含んでおり、

前記支持フィルムは、可撓性のフィルムでなり、

前記ドライフィルムレジスト膜は、有機質のレジストでなり、前記支持フィルム上に形成されており、

前記レジスト膜は、フォトレジストで構成され、前記支持体の上に設けられているレジストフィルム。

【請求項4】 請求項3に記載されたレジストフィルムであって、

前記ドライフィルムレジスト膜は、ネガ型のフォトレジストでなり、

前記レジスト膜は、ポジ型のフォトレジストでなるレジストフィルム。

【請求項5】 請求項3または4の何れかに記載されたレジストフィルムであって、

磁気ヘッドの空気ベアリング面に微細加工を施すために用いられるレジストフィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レジストフィルムに関し、例えば磁気ヘッドの空気ベアリング面に微細加工を施すために用いられるレジストフィルムに係る。

【0002】

【従来の技術】浮上型の磁気ヘッドでは、ボール部のトラック方向幅設定、電磁変換特性改善または浮上姿勢改善等のために、空気ベアリング面に微細加工を施す必要を生じることがある。例えば、特開平4-274014号、特開平4-274008号公報は、空気ベアリング面にボール部の幅方向または厚み(長さ)方向の端部に微小深さの凹部を設け、ボール部のトラック方向幅を高精度で設定し、または電磁変換特性を改善する技術を開示している。

【0003】また、特開昭61-278087号公報、実開昭57-122063号(実願昭56-5818号)公報、米国特許第4,673,996号明細書、米国特許第4,870,519号明細書等に開示されたTPC(Transverse Pressure Contour 横方向加圧形状)型スライダでは、レール部の側部に微小ステップ部またはテーパを設け、ロータリ・アクチュエータ式磁気

ディスク装置に組み込んだ場合、スキュー角の大きい位置において、横方向から流入する空気流により、ステップ部に揚力動圧を発生させ、これによってスキュー角の大きい位置での浮上量低下を防ぎ、全体として一定の浮上量を確保すると共に、浮上姿勢を安定化できるようにしてある。

【0004】空気ベアリング面に上述のような微細加工を施す際に、空気ベアリング面に、有機質のレジストを、スピコート等の手段によって付着させ、このレジストを、フォトリソグラフィ工程の適用によって、微細加工に対応したパターンとなるようにパターンニングし、パターンニングされて残ったレジストを保護膜として、例えばイオンミリング等により微細加工を施す手段がとられている。保護膜として残っていたレジストは、化学的または物理的エッチングによって微細加工終了後に除去される。

【0005】レジストの膜厚は、微細加工量に応じて適切な厚みに設定される。特に、加工量が少ないときは、膜厚が薄くなるので、膜厚の均一性も要求される。膜厚を均一にする技術として、特開平3-190215号、特開平3-212811号公報がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した加工方法は、次のような問題点を有している。

【0007】まず、スピコート法によるレジスト塗布の場合、回転方向に向いた端縁部上にレジスト液が溜り、レジスト膜の膜厚が不均一となるので、被処理基板(一例として磁気ヘッドのスライダ)の端縁部を傾斜状に削除しなければならず、磁気ヘッドの形状が制約される。また、傾斜状部分を後で切削する場合は、製造工程が増加すると共に、ウエハ単位面積当りの生産量が低下する。

【0008】また、ドライエッチング加工用治具を用いた場合は、膜厚の精度を向上させるために、被加工物と治具との段差に高い寸法精度が要求されるので、治具が高価となる。また、治具に挿入する前の被加工物の加工精度も高くしなければならず、製造コストが高くなる。

【0009】本発明の課題は、空気ベアリング面に微細加工を施し得るレジストフィルムを提供することである。

【0010】本発明のもう一つの課題は、空気ベアリング面に、薄く、かつ、均一なレジスト膜を容易に形成し得るレジストフィルムを提供することである。

【0011】本発明の更にもう一つの課題は、フィルム剥離操作時に、レジスト膜の剥離及び皺の発生を防止し得るレジストフィルムを提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上述した課題解決のため、本発明に係るレジストフィルムは、磁気ヘッドの空気ベアリング面に微細加工を施すために用いられる。こ

のレジストフィルムは、支持体と、レジスト膜とを含む。前記支持体は、可撓性のフィルムでなる。前記レジスト膜は、ポジ型フォトリソで構成され、前記支持体の上に設けられている。

【0013】更に、本発明は、別の態様のレジストフィルムを提供する。このレジストフィルムは、磁気ヘッドの空気ベアリング面に微細加工を施すために好適なものであるが、他の微細加工にも適用できるものであって、支持体と、レジスト膜とを含む。前記支持体は、支持フィルムと、ドライフィルムレジスト膜とを含んでいる。前記支持フィルムは、可撓性のフィルムでなる。前記ドライフィルムレジスト膜は、有機質のレジストでなり、前記支持フィルム上に形成されている。前記レジスト膜は、フォトリソで構成され、前記支持体の上に設けられている。

【0014】本発明に係るレジストフィルムを、磁気ヘッドの空気ベアリング面に微細加工を施すために用いるには、まず、転写工程において、支持体上に有機質のレジスト膜が形成されたレジストフィルムを、空気ベアリング面上に重ねて、レジスト膜を転写し、その後、支持体を除去する。このように、本発明に係るレジストフィルムを用いることにより、スピコート法と異なって、空気ベアリング面に傾斜部を設けることなく、空気ベアリング面上に、均一な膜厚のレジスト膜を付着させることができる。

【0015】しかも、微細加工に必要なレジスト膜の膜厚は、レジストフィルムに形成されたレジスト膜の膜厚により容易に得られる。

【0016】転写工程の後に、パターンニング工程を実行する。パターンニング工程では、転写工程の後、加工に必要なパターンとなるように、不要なレジスト膜を除去する。

【0017】パターンニング工程の後に、加工工程を実行する。加工工程では、パターンニング工程によって残されたレジスト膜の上から空気ベアリング面に加工を施し、その後、レジスト膜を除去する。この加工工程により、空気ベアリング面に微細加工に必要なパターン形状の均一膜厚のレジスト膜を形成し、空気ベアリング面に微細加工を施し得る。

【0018】また、支持体は、支持フィルムと、ドライフィルムレジスト膜とを含み、ドライフィルムレジスト膜がフォトリソでなり、支持フィルム上に形成されている構造のレジストフィルムを用いた場合、転写工程においてレジスト膜を転写した後に、支持フィルムを剥離する。このレジストフィルムは、ドライフィルムレジスト膜によりレジスト膜の機械的強度が補強されているので、支持フィルムを剥離するときに、レジスト膜の剥離及び皺の発生が防止される。

【0019】また、レジスト膜が、比較的硬いポジ型のレジスト膜で構成された場合でも、ドライフィルムレジ

スト膜がクッションとなり、レジスト膜の剥離を防止できる。

【0020】転写工程では、ドライフィルム膜を化学的処理により除去することができる。かかる処理法によると、レジスト膜に機械的な影響を与えることなく、ドライフィルムレジスト膜を除去できる。レジスト膜をポジ型のフォトリソによって構成し、ドライフィルムレジスト膜をネガ型のレジストによって構成し、両者の材料を異なせると、レジスト膜に化学的な影響も与えることなく、ドライフィルムレジスト膜を除去できる。

【0021】支持体は、可撓性のフィルムでなり、レジスト膜はポジ型のフォトリソで形成され、支持体の上に設けられている。かかる構造のレジストフィルムを用いることにより、空気ベアリング面に、薄く、かつ、均一なレジスト膜を容易に形成し得る。

【0022】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係るレジストフィルムを用いた製造方法が適用され得る磁気ヘッドの斜視図である。図はTPC型スライダを有する磁気ヘッドを示している。図において、寸法は誇張されている。

【0023】図を参照すると、磁気ヘッドは、スライダ1と、磁気変換素子2とを含んでいる。スライダ1は媒体対向面側にレール部101、102を有している。レール部101、102のそれぞれは、媒体対向面側に、空気ベアリング面103と第1のステップ部104と、第2のステップ部105とを有している。第1のステップ部104は、空気ベアリング面103の幅方向の一端縁に、空気ベアリング面103の長さ方向に沿って設けられており、第2のステップ部105は、空気ベアリング面103の幅方向の他端縁に、空気ベアリング面103の長さ方向に沿って設けられている。

【0024】レール部101、102は、それぞれが間隔を隔てて平行に設けられている。第1のステップ部104は、レール部101、102が互いに向き合う内側に設けられており、第2のステップ部105は外側に設けられている。第1のステップ部104及び第2のステップ部105は、深さdが $1\mu\text{m} \leq d \leq 0.6\mu\text{m}$ を満たすように微小寸法に形成される。本発明は、このような微小寸法を持つ第1のステップ部104及び第2のステップ部105の形成に適用できる。

【0025】磁気変換素子2は、誘導型、MR(磁気抵抗効果)型もしくはそれらの組み合わせ等を含み得る。これらの素子は、IC製造テクノロジーと同様のプロセスによって形成された薄膜素子によって構成できる。また、面内記録方式に限らず、垂直記録方式のものであってもよい。磁気変換素子2は、ポール部P1、P2を含み、ポール部P1、P2の端面が空気ベアリング面103の表面に現れている。参照符号21、22は取り出し電極である。

【0026】図2は本発明に係るレジストフィルムを用

いて磁気ヘッドを製造する方法を示す工程図である。この製造方法は、転写工程と、パターニング工程と、加工工程とを含んでいる。磁気ヘッドAは、治具3上に配列され、かつ、一面が接着等の手段によって固定されている。

【0027】転写工程では、支持体51上に有機質のレジスト膜52が形成されたレジストフィルム5を、空気ベアリング面103上に重ねてレジスト膜52を転写し、その後、支持体51を除去する。

【0028】支持体51は、ポリエチレン・テレフタレート等の可撓性フィルムで構成されている。レジスト膜52は、一般には感光性レジストが用いられ、ネガ型、ポジ型の何れの感光性レジストを使用してもよい。実施例は、ポジ型の感光性レジストを採用している。ポジ型の感光性レジストとしては、例えば、商品名PFR3004(日本合成ゴム社製)等がある。レジストフィルム5は、レジスト膜52がスピンコートにより形成されている。レジスト膜52の膜厚は、空気ベアリング面103の加工に必要な厚みに設定され、均一な厚みとなっている。転写は、熱ロール6を用いた熱圧着により行なうことができる。

【0029】パターニング工程は、転写工程の後、加工に必要なパターンとなるように、不要なレジスト膜52を除去する。レジスト膜52はポジ型の感光性レジストを使用しているため、レジスト膜52の上に露光用マスク7を配置し、レジスト膜52を露光させる。その後、アルカリ現像液により露光部分521をエッチングする。

【0030】加工工程では、パターニング工程によって残されたレジスト膜52の上から空気ベアリング面103にイオンミリング等の加工を施し、その後、レジスト膜52を除去する。

【0031】上述したように、転写工程は、支持体51上に有機質のレジスト膜52が形成されたレジストフィルム5を、空気ベアリング面103上に重ねてレジスト膜52を転写し、その後、支持体51を除去するものであるから、スピンコート法と異なって、空気ベアリング面103の端縁部を傾斜状に削除する必要がなくなり、空気ベアリング面103の形状に影響を与えることなく、空気ベアリング面103上に均一なレジスト膜52を形成できる。

【0032】しかも、微細加工に必要なレジスト膜52の膜厚は、レジストフィルム5に形成されたレジスト膜52の膜厚により容易に得られる。

【0033】パターニング工程では、転写工程の後、加工に必要なパターンとなるように、不要なレジスト膜52を除去する。その後の加工工程では、パターニング工程によって残されたレジスト膜52の上から空気ベアリング面103に加工を施し、その後、レジスト膜52を除去する。これらの工程を経ることにより、空気ベア

リング面103に微細加工に必要なパターン形状の均一膜厚のレジスト膜52を形成し、空気ベアリング面103に微細加工を施すことができる。これにより、空気ベアリング面103の形状に影響を与えることなく、均一なレジスト膜52を形成し、空気ベアリング面103に微細加工を施すことができる。

【0034】図3は本発明に係る別のレジストフィルムを用いた磁気ヘッドの製造方法を示す図である。図において、図2と同一参照符号は同一性ある構成部分を示している。

【0035】支持体51は、支持フィルム511と、ドライフィルムレジスト膜512とを含んでいる。支持フィルム511は、ポリエチレン・テレフタレート等の可撓性フィルムで構成されている。ドライフィルムレジスト膜512は、有機質のレジストであり、支持フィルム511上に形成されている。ドライフィルムレジスト膜512は、ネガ型、ポジ型の何れの感光性レジストを使用してもよい。実施例は、アルカリ現像液でエッチング可能なネガ型の感光性レジストを採用している。ネガ型の感光性レジストとしては、例えば、商品名4706(デュボン社製)等がある。レジスト膜52は、ポジ型レジストであり、スピンコート法により形成されている。

【0036】転写工程では、レジスト膜52を転写した後に、支持フィルム511を剥離し、その後、ドライフィルムレジスト膜512を化学的処理により除去する。ドライフィルムレジスト膜512の除去は、露光させないで、直接アルカリ現像液でエッチングすることによって行う。このとき、レジスト膜52は露光されていないので、アルカリ現像液ではエッチングされない。

【0037】この製造方法においては、支持体51は、支持フィルム511と、ドライフィルムレジスト膜512とを含み、ドライフィルムレジスト膜512が有機質のレジストであり、支持フィルム511上に形成されており、転写工程では、レジスト膜52を転写した後に、支持フィルム511を剥離するから、ドライフィルムレジスト膜512によりレジスト膜52の機械的強度が補強され、支持フィルム511を剥離するときに、レジスト膜52の剥離及び皺の発生が防止される。また、レジスト膜52がポジ型のレジストで構成された場合は、ポジ型のレジスト膜52は比較的固いので、レジスト膜52の膜厚が厚くなった場合にはドライフィルムレジスト膜512がクッションとなり、レジスト膜52の剥離を防止できる。

【0038】転写工程では、ドライフィルムレジスト膜512を化学的処理により除去するから、レジスト膜52に機械的な影響を与えることなく、ドライフィルムレジスト膜512を除去できる。例えば、レジスト膜52をポジ型のレジスト、ドライフィルムレジスト膜512をネガ型のレジストのように両者の材料を異ならせると、レジスト膜52に化学的な影響を与えることなく、

ドライフィルムレジスト膜512を除去できる。

【0039】次に、図1に示したTPC型の磁気ヘッドについて、本発明に係るレジストフィルムを用いた製造方法の具体例を図4～図9を参照して説明する。図において、図1及び図2と同一参照符号は同一性ある構成部分を示している。図4及び図5は転写工程を示し、図6及び図7はパターニング工程を示し、図8及び図9は加工工程を示している。

【0040】まず、転写工程について説明する。磁気ヘッドAは、図4に示すように、治具3の上に配置される。磁気ヘッドAのそれぞれは、一面が接着等の手段によって固定され、接着面とは反対側に現れる空気ベアリング面103が研磨され平面度の高い面となっている。磁気ヘッドA(スライダ1)は切り離された状態または切り離されていない状態のどちらでもよい。レジストフィルム5は、レジスト膜52が空気ベアリング面103の上になるように重ねられ、熱ローラ6により熱圧着される。次に、図5に示すように、支持体51がレジスト膜52から剥離される。

【0041】次に、パターニング工程を説明する。露光用マスク7は、加工に必要なパターンを有し、図6に示すようにレジスト膜52の上に配置され、レジスト膜52を露光させる。具体的には、ボール部P1、P2部分(図1参照)に対応する部分が露光されず、第1のステップ部104及び第2のステップ部105(図1参照)に対応する部分が露光されるようなパターンを有する。

【0042】次に、アルカリ現像液により露光した部分をエッチングすると、図7に示すように、TPC型スライダ1の第1のステップ部104及び第2のステップ部105によって挟まれた部分のみにレジスト膜52が残る。このようにして、レジスト膜52は、TPC型スライダ1の第1のステップ部104及び第2のステップ部105の加工に必要なパターンとなるようにパターニングされる。

【0043】次に、加工工程を説明する。図8に示すように、パターニング工程によって残されたレジスト膜52の上から、スライダ1の空気ベアリング面103に加工を施す。この加工は、イオンミリング等の手段によって、第1のステップ部104及び第2のステップ部105を必要な深さとなるように加工する。

【0044】次に、図9に示すように、レジスト膜52を除去する。レジスト膜52の除去は化学的または物理的エッチングにより行なう。

【0045】本実施例は、TPC型スライダを得る場合について、図面を参照して具体的に説明したが、空気ベアリング面103に微細加工を施す必要がある場合に広く適用できる。例えば、ボール部のトラック方向幅を高精度で設定する場合や電磁変換特性改善のために、ボール部またはその付近に微小深さの凹部加工を施す場合等に用いることができる。具体的には、前述の特開平4-27

4014号、特開平4-274008号公報に開示されているような磁気ヘッドである。かかる磁気ヘッドを得る場合について、図2に示した製造方法を参照して説明すると次の通りである。まず、磁気ヘッドAは、治具3上に配列され、かつ、一面が接着等の手段によって固定される。

【0046】転写工程では、支持体51上に有機質のレジスト膜52が形成されたレジストフィルム5を空気ベアリング面103上に重ねてレジスト膜52を転写し、その後、支持体51を除去する。転写は、熱ローラ6を用いた熱圧着により行なう。

【0047】パターニング工程では、転写工程の後、加工に必要なパターンとなるように、不要なレジスト膜52を除去する。この場合のパターニングは、特開平4-274014号、特開平4-274008号公報に開示されているようなボールパターンとなるように行なう。レジスト膜52はポジ型の感光性レジストを使用しているため、レジスト膜52の上に露光用マスク7を配置し、レジスト膜52を露光させる。その後、アルカリ現像液により露光部分521をエッチングする。

【0048】加工工程は、パターニング工程によって残されたレジスト膜52の上から空気ベアリング面103にイオンミリング等の加工を施し、その後、レジスト膜52を除去する。これにより、特開平4-274014号、特開平4-274008号公報に開示されているようなボールパターンを有する磁気ヘッドが得られる。

【0049】図3に示した製造方法を適用した場合は、同図を参照して、次のように説明される。

【0050】まず、転写工程では、レジスト膜52を転写した後に、支持フィルム511を剥離し、その後、ドライフィルムレジスト膜512を化学的処理により除去する。ドライフィルムレジスト膜512の除去は、露光させないで、直接アルカリ現像液でエッチングすることによって行う。このとき、レジスト膜52は露光されていないので、アルカリ現像液ではエッチングされない。

【0051】この後、図2で説明したパターニング工程及び加工工程を実行することにより、特開平4-274014号、特開平4-274008号公報に開示されているようなボールパターンを有する磁気ヘッドが得られる。

【0052】図2に示すレジストフィルム5は、スピン治具(図示しない)に支持体51を構成するポリエチレン、テフロン等の可撓性のフィルムを貼り、ポジ型のフォトリソレジストをスピンコートすることにより得られる。ポジ型レジストとして商品名PFR3004(日本合成ゴム社製)を使用した場合は、粘度160cp、回転数3000rpmでスピンコートすることにより、膜厚4.5 μ mのレジスト膜52が得られる。他の膜厚は、粘度及び回転数を調整することによって容易に調整設定できる。スピン治具は平面度が高く、支持体の厚みも均一であるから、スピンコートされたレジストの膜厚も均一となる。レジスト膜52の形成方法は、平坦な面へ均一

な膜圧に塗布可能な工法であればよく、ディップ法、ロールコート法、スプレーコート法等でもよい。

【0053】上述したように、支持体51は、ポリエチレン、テフタレート等の可撓性のフィルムでなり、レジスト膜52は、ポジ型のフォトレジストで形成され、支持体51の上に設けられているから、空気ベアリング面103に薄く、かつ、均一なレジスト膜52を容易に形成し得る。

【0054】図3に示すレジストフィルム5は、スピン治具(図示しない)に支持フィルム511の上にドライフィルムレジスト膜512が形成された支持体51を貼り、必要に応じて90～130℃でプリベークを行ない、バリアコート剤を塗布して、その後ポジ型のフォトレジストをスピンコートすることにより得られる。プリベーク及びバリアコート剤の塗布により、ポジ型のレジストとネガ型にレジストとの反応が防止される。バリアコート剤として、商品名BC-5(信越化学社製)がある。支持体51は、スピン治具に支持フィルム511を貼り、ネガ型のフォトレジストをスピンコート法によって塗布することによって、ドライフィルムレジスト膜512を形成してもよい。

【0055】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、以下のような効果が得られる。

(a) 空気ベアリング面に微細加工を施し得るレジストを提供することができる。

(b) 空気ベアリング面に、薄く、かつ、均一なレジスト膜を容易に形成し得るレジストフィルムを提供することができる。

(c) フィルム剥離操作時に、レジスト膜の剥離及び皺の発生を防止し得るレジストフィルムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るレジストフィルムを用いた製造方法が適用され得る磁気ヘッドの斜視図である。

【図2】本発明に係るレジストフィルムを用いて磁気ヘッドを製造する方法を示す図である。

【図3】本発明に係るレジストフィルムを用いて磁気ヘッドを製造する方法を示す図である。

【図4】TPC型の磁気ヘッドの製造について、本発明に係るレジストフィルムを用いた場合の転写工程の最初の工程を示す図である。

【図5】図4に示した工程の次の工程を示す図である。

【図6】TPC型の磁気ヘッドの製造について、本発明に係るレジストフィルムを用いた場合のパターニング工程の最初の工程を示す図である。

【図7】図6の工程の次の工程を示す図である。

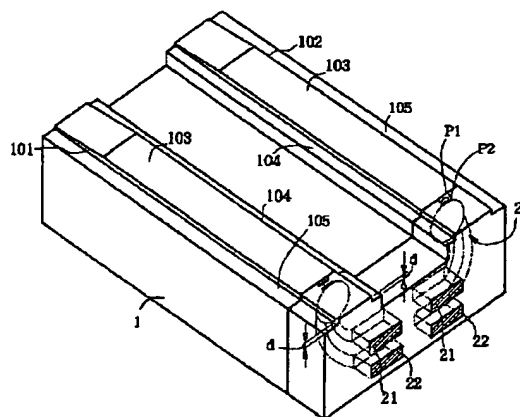
【図8】TPC型の磁気ヘッドの製造について、本発明に係るレジストフィルムを用いた場合の加工工程の最初の工程を示す図である。

【図9】図8の工程の次の工程を示す図である。

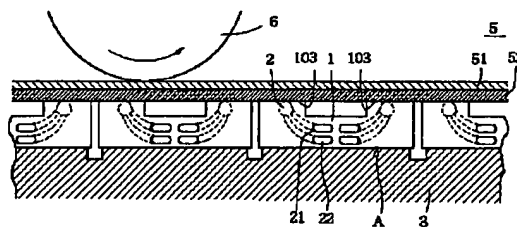
【符号の説明】

A	磁気ヘッド
1	スライダ
101、102	レール部
103	空気ベアリング面
2	磁気変換素子
3	治具
5	レジストフィルム
51	支持体
52	レジスト膜
6	熱ロール
7	露光マスク

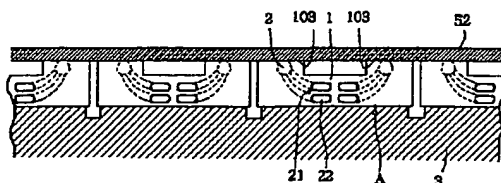
【図1】



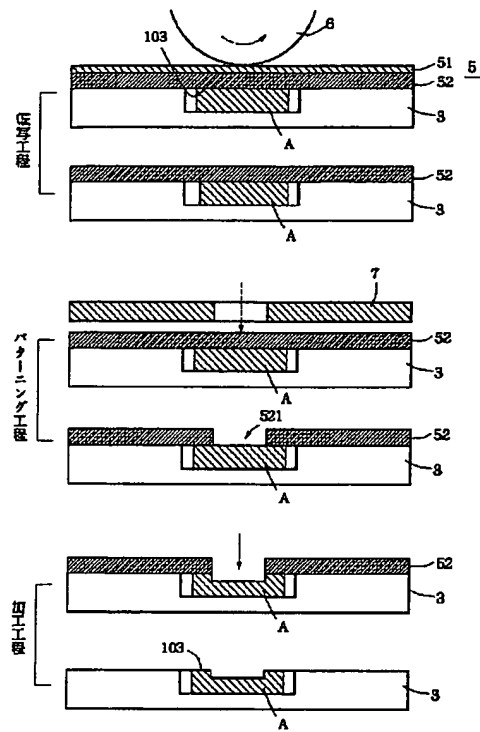
【図4】



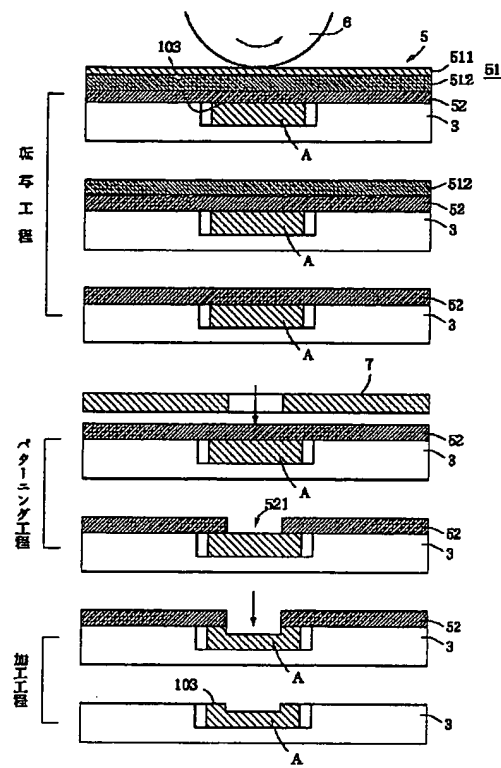
【図5】



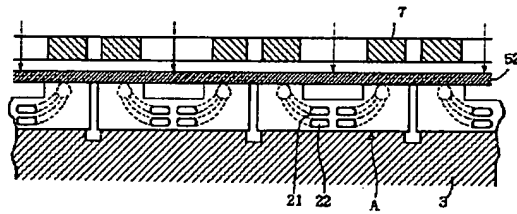
【図2】



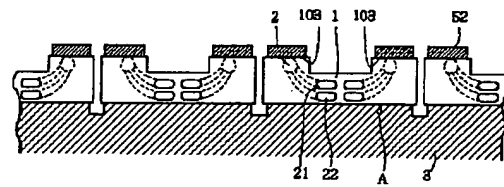
【図3】



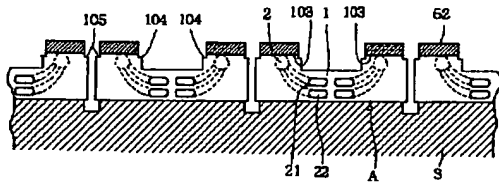
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

